



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110140418 A

(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201780082370.6

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

(22)申请日 2017.07.07

代理人 陈慧

(66)本国优先权数据

PCT/CN2017/070303 2017.01.05 CN

(51)Int.Cl.

H04W 76/28(2018.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.07.04

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2017/092237 2017.07.07

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/126633 EN 2018.07.12

(71)申请人 瑞典爱立信有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72)发明人 李韶华 范锐 克莱斯·蒂德斯塔

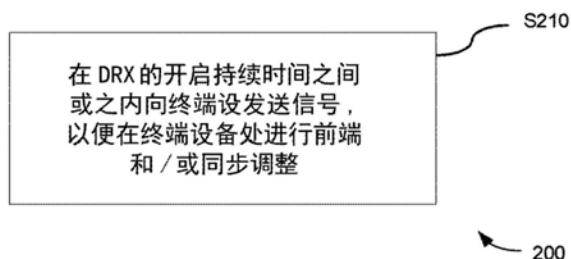
权利要求书3页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

用于促进不连续接收的方法和设备

(57)摘要

本公开提供了一种接入设备中的用于促进终端设备处的不连续接收(DRX)的方法(200)。所述方法(200)包括:在DRX的开启持续时间之前或之内,向所述终端设备发送(S210)信号,以便在所述终端设备处进行前端和/或同步调整。



1. 一种接入设备中用于促进终端设备处的不连续接收DRX的方法(200),包括:
 - 在DRX的开启持续时间之前或之内,向所述终端设备发送(S210)信号,以便在所述终端设备处进行前端和/或同步调整。
2. 根据权利要求1所述的方法(200),其中,在所述开启持续时间内的前一个或多个子帧中发送所述信号,所述前一个或多个子帧具有第一模式,而所述开启持续时间内的其余子帧具有不同的第二模式。
3. 根据权利要求2所述的方法(200),其中,所述第一模式中的控制区域的至少一部分具有第一参数集,并且所述第二模式中的控制区域的至少一部分具有不同的第二参数集,并且使用所述第一参数集来发送所述信号。
4. 根据权利要求1所述的方法(200),其中,紧接在所述开启持续时间之前发送所述信号。
5. 根据权利要求1所述的方法(200),其中,在所述开启持续时间之前发送所述信号,其中在所述信号与所述开启持续时间之间存在间隙。
6. 根据权利要求5所述的方法(200),还包括:
 - 将所述间隙发信号通知给所述终端设备。
7. 根据权利要求1所述的方法(200),其中,使用周期信号作为所述信号,其中所述周期信号首次发生在所述开启持续时间之前或之内,然后至少根据所述开启持续时间的长度在给定间隔内周期性地发生。
8. 根据权利要求7所述的方法(200),其中,所述周期信号基于子帧偏移首次发生在在时域中位于所述开启持续时间的第一个子帧之前且最接近所述第一个子帧的子帧中,或者首次发生在所述开启持续时间的第一个符号中。
9. 根据权利要求8所述的方法(200),还包括:
 - 向所述终端设备发信号通知所述子帧偏移和所述周期信号的周期性。
10. 根据权利要求7-9中任一项所述的方法(200),其中,仅当所述接入设备具有到所述终端设备的数据传输时才自动发送所述周期信号。
11. 根据权利要求1所述的方法(200),其中,
 - 分别在两个或更多个符号中经由两个或更多个波束来发送所述信号,并且所述方法(200)还包括:
 - 从所述终端设备接收反馈信号,其中所述反馈信号取决于经由所述两个或更多个波束在所述终端设备处对所述信号的接收;以及
 - 基于所述反馈信号从所述两个或更多个波束中选择一个波束以用于后续传输。
12. 根据权利要求1所述的方法(200),还包括在所述发送(S210)之前:
 - 从所述终端设备接收参考信号,其中,响应于所述参考信号发送所述信号。
13. 根据权利要求12所述的方法(200),还包括:
 - 基于所述参考信号确定用于发送所述信号的波束。
14. 根据权利要求1-13中任一项所述的方法(200),其中,仅在长DRX周期之后的开启持续时间之前或之内发送所述信号。
15. 根据权利要求1-14中任一项所述的方法(200),其中,仅当主同步信号PSS/辅同步信号SSS/物理广播信道PBCH或其他参考信号不可用于前端和/或同步调整时才发送所述信

号。

16. 一种接入设备(1100),包括收发器(1110)、处理器(1120)和存储器(1130),所述存储器(1130)包括能够由所述处理器(1120)执行的指令,从而所述接入设备(1100)操作以执行根据权利要求1-15中任一项所述的方法。

17. 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序指令,当所述计算机程序指令由接入设备中的处理器执行时,使所述接入设备执行根据权利要求1-15中任一项所述的方法。

18. 一种终端设备中用于促进不连续接收DRX的方法(900),包括:

- 在DRX的开启持续时间之前或之内从接入设备接收(S910)信号;以及
- 基于所述信号执行(S920)前端和/或同步调整。

19. 根据权利要求18所述的方法(900),其中,在所述开启持续时间内的前一个或多个子帧中接收所述信号,所述前一个或多个子帧具有第一模式,而所述开启持续时间内的其余子帧具有不同的第二模式。

20. 根据权利要求19所述的方法(900),其中,所述第一模式中的控制区域的至少一部分具有第一参数集,并且所述第二模式中的控制区域的至少一部分具有不同的第二参数集,并且使用所述第一参数集来接收所述信号。

21. 根据权利要求18所述的方法(900),其中,紧接在所述开启持续时间之前接收所述信号。

22. 根据权利要求18所述的方法(900),其中,在所述开启持续时间之前接收所述信号,其中在所述信号与所述开启持续时间之间存在间隙。

23. 根据权利要求22所述的方法(900),还包括:

- 从所述接入设备接收指示所述间隙的信号。

24. 根据权利要求18所述的方法(900),其中,使用周期信号作为所述信号,其中所述周期信号首次发生在所述开启持续时间之前或之内,然后至少根据所述开启持续时间的长度在给定间隔内周期性地发生。

25. 根据权利要求24所述的方法(900),其中,所述周期信号基于子帧偏移首次发生在在时域中位于所述开启持续时间的第一个子帧之前且最接近所述第一个子帧的子帧中,或者首次发生在所述开启持续时间的第一个符号中。

26. 根据权利要求25所述的方法(900),还包括:

- 从所述接入设备接收指示所述子帧偏移和所述周期信号的周期性的信号。

27. 根据权利要求18所述的方法(900),其中,

分别在两个或更多个符号中经由两个或更多个波束来接收所述信号,所述方法还包括:

-向所述接入设备发送反馈信号,所述反馈信号取决于经由所述两个或更多个波束在所述终端设备处对所述信号的接收。

28. 根据权利要求18所述的方法(900),还包括:在所述接收(S910)之前:

- 向所述接入设备发送参考信号,其中,作为对所述参考信号的响应接收到所述信号。

29. 根据权利要求18-28中任一项所述的方法(900),其中,仅在长DRX周期之后的开启持续时间之前或之内接收所述信号。

30. 根据权利要求18-29中任一项所述的方法(900), 其中, 仅当主同步信号PSS/辅同步信号SSS/物理广播信道PBCH或其他参考信号不可用于前端和/或同步调整时才接收所述信号。

31. 一种终端设备(1300), 包括收发器(1310)、处理器(1320)和存储器(1330), 所述存储器(1330)包括能够由所述处理器(1320)执行的指令, 从而所述终端设备(1300)操作以执行根据权利要求18-30中任一项所述的方法。

32. 一种计算机可读存储介质, 所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序指令, 当所述计算机程序指令由终端设备中的处理器执行时, 使所述终端设备执行根据权利要求18-30中任一项所述的方法。

用于促进不连续接收的方法和设备

技术领域

[0001] 本公开涉及通信技术,更具体地,涉及用于促进不连续接收 (DRX) 的方法和设备。

背景技术

[0002] 在长期演进 (LTE) 系统中,为了节省终端设备或用户设备 (UE) 处的功耗,已经提出了采用不连续接收 (DRX) 技术。图1示出了DRX的基本概念。如图所示,DRX中存在两个周期,即,一个长DRX周期(例如,320ms)和一个短DRX周期(20ms)。终端设备每隔320ms唤醒一次以进行控制/数据信号接收。在终端设备唤醒的时间段(也称为“开启持续时间”)期间,终端设备监视物理下行链路控制信道 (PDCCH)。如果终端设备在开启持续时间(例如,2ms)内没有接收到PDCCH,则它将进入休眠直到下一个开启持续时间。另一方面,如果终端设备在开启持续时间内接收到PDCCH,则它至少将在由DRX非活动定时器测量的时间段(例如,100ms)内保持唤醒,之后它每隔20ms(即,短DRX周期)唤醒一次以便进行信号接收,直到它进入另一长DRX周期。

[0003] 在LTE系统中,存在始终在线的小区特定参考信号 (CRS)。DRX中的终端设备可以比开启持续时间略早地唤醒,并且依赖于CRS进行前端和/或同步调整,例如,自动增益控制 (AGC) 调整、时间/频率同步改善和/或快速傅里叶变换 (FFT) 窗口调整,然后它可以在开启持续时间内正确地接收控制/数据信号。

[0004] 但是,在未来的无线系统中,可能不存在这种永远在线的信号。因此,终端设备不能依赖于CRS进行前端和/或同步调整。

[0005] 此外,由于较窄的波束成形,未来的无线系统中的接收信号的动态范围将远大于LTE中的接收信号的动态范围。在LTE中,参考信号接收功率 (RSRP) 与从UE到接入设备(例如,演进型NodeB (eNB)) 的距离密切相关。该距离以秒的量级半静态地变化。然而,在未来的无线系统中,波束增益不仅根据从UE到eNB的距离发生变化,而且还根据UE与eNB之间的角度发生变化,当UE移动时,所述角度比距离变化得更快。因此,及时地进行AGC调整对于未来的无线系统中的DRX变得至关重要,特别是对于长DRX周期。

[0006] 在设备到设备 (D2D) 通信中,UE可以在开启持续时间中使用第一正交频分复用 (OFDM) 符号来进行AGC和/或同步调整。然而,这可能不适用于为了降低延迟而将参考信号 (RS) 定位在前一个或多个符号中的未来无线系统。如果第一个OFDM符号被用于AGC和/或同步调整,则用于信道估计的RS将会较少,从而导致显著的性能劣化。

[0007] 作为另一选择,UE可以使用主同步信号 (PSS) /辅同步信号 (SSS) /物理广播信道 (PBCH) 来进行AGC和/或同步调整。然而,在未来的无线系统中,PSS/SSS/PBCH可能具有与控制/数据信号传输不同的波束成形,这可能导致高达10dB的AGC调整偏差。

[0008] 此外,在DRX中,由于接入设备可能不知道终端设备的移动,因此接入设备可能难以在长DRX周期之后确定用于与终端设备进行通信的最佳波束。

[0009] 因此需要一种用于DRX操作的改进的解决方案。

发明内容

[0010] 本公开的一个目的是提供用于促进DRX的方法和设备,其能够通过提供适当的信号设计来实现前端和/或同步的及时调整。

[0011] 根据本公开的第一方面,提供了一种接入设备中的、用于促进终端设备处的不连续接收(DRX)的方法。所述方法包括:在DRX的开启持续时间之前或之内,向所述终端设备发送信号,以便在所述终端设备处进行前端和/或同步调整。

[0012] 在实施例中,在所述开启持续时间内的前一个或多个子帧中发送所述信号,所述前一个或多个子帧具有第一模式,而所述开启持续时间内的其余子帧具有不同的第二模式。

[0013] 在实施例中,所述第一模式中的控制区域的至少一部分具有第一参数集(numerology),并且所述第二模式中的控制区域的至少一部分具有不同的第二参数集,并且使用所述第一参数集来发送所述信号。

[0014] 在实施例中,紧接在所述开启持续时间之前发送所述信号。

[0015] 在实施例中,在所述开启持续时间之前发送所述信号,其中在所述信号与所述开启持续时间之间存在间隙。

[0016] 在实施例中,所述方法还包括:将所述间隙发信号通知给所述终端设备。

[0017] 在实施例中,使用周期信号作为所述信号,其中所述周期信号首次发生在所述开启持续时间之前或之内,然后至少根据所述开启持续时间的长度在给定间隔内周期性地发生。

[0018] 在实施例中,所述周期信号首次基于子帧偏移发生在在时域中位于所述开启持续时间的第一个子帧之前且最接近所述第一个子帧的子帧中,或者发生在所述开启持续时间的第一个符号中。

[0019] 在实施例中,所述方法还包括:向所述终端设备发信号通知所述子帧偏移和所述周期信号的周期性。

[0020] 在实施例中,仅当所述接入设备具有到所述终端设备的数据传输时才自动发送所述周期信号。

[0021] 在实施例中,分别在两个或更多个符号中经由两个或更多个波束来发送所述信号。所述方法还包括:从所述终端设备接收反馈信号,其中所述反馈信号取决于经由所述两个或更多个波束在所述终端设备处对所述信号的接收;以及基于所述反馈信号从所述两个或更多个波束中选择一个波束以用于后续传输。

[0022] 在实施例中,该方法还包括在所述发送操作之前:从所述终端设备接收参考信号。响应于所述参考信号来发送所述信号。

[0023] 在实施例中,所述方法还包括:基于所述参考信号确定用于发送所述信号的波束。

[0024] 在实施例中,仅在长DRX周期之后的开启持续时间之前或之内发送所述信号。

[0025] 在一个实施例中,仅当主同步信号(PSS)/辅同步信号(SSS)/物理广播信道(PBCH)或其他参考信号不可用于前端和/或同步调整时才发送所述信号。

[0026] 根据本公开的第二方面,提供了一种接入设备。所述接入设备包括收发器、处理器和存储器。所述存储器包括可由所述处理器执行的指令,从而所述接入设备可操作以执行根据上述第一方面所述的方法。

[0027] 根据本公开的第三方面,提供了一种计算机可读存储介质。所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序指令。所述计算机程序指令当由接入设备中的处理器执行时,使所述接入设备执行根据上述第一方面所述的方法。

[0028] 根据本公开的第四方面,提供了一种终端设备中的用于促进不连续接收(DRX)的方法。所述方法包括:在DRX的开启持续时间之前或之内从接入设备接收信号;以及基于所述信号执行前端和/或同步调整。

[0029] 在实施例中,在所述开启持续时间内的前一个或多个子帧中接收所述信号,所述前一个或多个子帧具有第一模式,而所述开启持续时间内的其余子帧具有不同的第二模式。

[0030] 在实施例中,所述第一模式中的控制区域的至少一部分具有第一参数集,并且所述第二模式中的控制区域的至少一部分具有不同的第二参数集,并且使用所述第一参数集来接收所述信号。

[0031] 在实施例中,紧接在所述开启持续时间之前接收所述信号。

[0032] 在实施例中,在所述开启持续时间之前接收所述信号,其中在所述信号与所述开启持续时间之间存在间隙。

[0033] 在实施例中,所述方法还包括:从所述接入设备接收指示所述间隙的信号。

[0034] 在实施例中,使用周期信号作为所述信号,其中所述周期信号首次发生在所述开启持续时间之前或之内,然后至少根据所述开启持续时间的长度在给定间隔内周期性地发生。

[0035] 在实施例中,所述周期信号首次基于子帧偏移发生在在时域中位于所述开启持续时间的第一个子帧之前且最接近所述第一个子帧的子帧中,或者发生在所述开启持续时间的第一个符号中。

[0036] 在实施例中,所述方法还包括:从所述接入设备接收指示所述子帧偏移和所述周期信号的周期性的信号。

[0037] 在实施例中,分别在两个或更多个符号中经由两个或更多个波束来接收所述信号。所述方法还包括:向所述接入设备发送反馈信号,其中所述反馈信号取决于经由所述两个或更多个波束在所述终端设备处对所述信号的接收。

[0038] 在实施例中,所述方法还包括在所述接收操作之前:向所述接入设备发送参考信号。接收所述信号作为对所述参考信号的响应。

[0039] 在实施例中,仅在长DRX周期之后的开启持续时间之前或之内接收所述信号。

[0040] 在一个实施例中,仅当主同步信号(PSS)/辅同步信号(SSS)/物理广播信道(PBCH)或其他参考信号不可用于前端和/或同步调整时才接收所述信号。

[0041] 根据本公开的第五方面,提供了一种终端设备。终端设备包括收发器、处理器和存储器。存储器包括可由处理器执行的指令,从而终端设备可操作以执行根据上述第四方面所述的方法。

[0042] 根据本公开的第六方面,提供了一种计算机可读存储介质。所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序指令。当所述计算机程序指令由终端设备中的处理器执行时,使所述终端设备执行根据上述第四方面所述的方法。

[0043] 利用本公开的实施例,接入设备在DRX的开启持续时间之前或之内向终端设备发

送信号,使得所述终端设备可以基于所述信号执行前端和/或同步调整。以此方式,终端设备可以及时调整前端和/或同步。

附图说明

[0044] 根据以下参考附图对实施例的描述,以上及其他目的、特征和优点将更为明显,在附图中:

[0045] 图1是示出了DRX配置的示意图;

[0046] 图2是示出了根据本公开的实施例的用于促进DRX的方法的流程图;

[0047] 图3是示出了根据本公开的实施例的信号设计的示例的示意图;

[0048] 图4是示出了根据本公开的另一实施例的信号设计的示例的示意图;

[0049] 图5是示出了根据本公开的另一实施例的信号设计的示例的示意图;

[0050] 图6是示出了根据本公开的另一实施例的信号设计的示例的示意图;

[0051] 图7是示出了根据本公开的另一实施例的信号设计的示例的示意图;

[0052] 图8是示出了根据本公开的另一实施例的信号设计的示例的示意图;

[0053] 图9是示出了根据本公开的实施例的用于促进DRX的方法的流程图;

[0054] 图10是根据本公开的实施例的接入设备的框图;

[0055] 图11是根据本公开的另一实施例的接入设备的框图;

[0056] 图12是根据本公开的实施例的终端设备的框图;以及

[0057] 图13是根据本公开的另一实施例的终端设备的框图。

具体实施方式

[0058] 下面将参考附图对本公开的实施例进行详细说明。应当理解,以下实施例仅是说明性的,而不限制本公开的范围。

[0059] 图2是示出了根据本公开的实施例的用于促进DRX的方法200的流程图。方法200可以在接入设备处执行,例如,在用于与终端设备进行无线电通信的演进型NodeB (eNB) 或gNB,或任何类型的基站或接入点处执行。

[0060] 在块S210处,在DRX的开启持续时间之前或之内向终端设备发送信号,以便在终端设备处进行前端和/或同步调整。在该上下文中,术语“前端”指的是AGC、自动频率控制(AFC)、低噪声放大器(LNA)、自动微调(AFT)等。

[0061] 本文的终端设备可以是能够通过无线电信号与接入设备或另一终端设备进行通信的任何类型的无线设备。终端设备还可以是无线电通信设备、目标设备、窄带物联网(NB-IoT)设备、设备到设备(D2D) UE、机器型UE或能够进行机器到机器(M2M)通信的UE、配备有UE的传感器、iPad、平板电脑、移动终端、智能电话、膝上型嵌入式设备(LEE)、膝上型安装式设备(LME)、通用串行总线(USB)加密狗或客户驻地设备(CPE)等。

[0062] 将参考以下示例进一步说明方法200。

[0063] 在示例中,在块S210中,可以在开启持续时间内的前一个或多个子帧中发送信号。前一个或多个子帧具有第一模式,并且开启持续时间内的其余子帧具有不同的第二模式。图3是示出了根据本公开的实施例的信号设计的示例的示意图。在该示例中,开启持续时间中的前一个或多个子帧具有包含在终端设备处进行前端和/或同步调整的信号(在下文中

称为“S-F/S”)的第一模式,并且开启持续时间中的其余子帧具有不同的第二模式。本文使用的术语“模式”指的是包含在子帧中的各个信号的位置,该位置在时域、频域、空域和/或码域中例如分别被表示符号索引、子载波索引、天线索引和/或码序列索引。

[0064] 图3的上部示出了DRX配置,其与图1相同。这里假设每个开启持续时间包含两个子帧。图3的下部示出了开启持续时间中每个子帧的示例性格式。这里进一步假设每个子帧在时域(水平轴)中包含七(7)个OFDM符号,并且在频域(垂直轴)中包含十二(12)个子载波。每个子帧在其控制区域中包含用于控制的解调参考信号(DMRS)(DMRS-C)和控制信息,并且在其数据区域中包含用于数据的DMRS(DMRS-D)、相位跟踪参考信号(PTRS)以及数据信息。如图3所示,第一个子帧中的第一个OFDM符号承载S-F/S。结果,两个子帧具有不同的模式,其中第一个子帧中的数据区域在第四个OFDM符号处开始,并且第二个子帧中的数据区域在第三个OFDM符号处开始。在示例中,开启持续时间中的子帧的模式(特别是S-F/S的位置)可以由接入设备配置或用信号通知,或者可以是预定义的。

[0065] 这里要注意,尽管图3示出了开启持续时间包含两个子帧并且第一个子帧中的第一个OFDM符号用于承载S-F/S的示例,但是本公开不限于此。开启持续时间可以包含更多的子帧,并且前两个或更多个子帧中的每个子帧中的前两个或更多个OFDM符号可以用于承载S-F/S。这也适用于下面描述的示例和/或实施例。

[0066] 在示例中,第一模式中的控制区域的至少一部分可以具有第一参数集,并且第二模式中的控制区域的至少一部分可以具有不同的第二参数集。可以使用第一参数集来发送S-F/S。图4是示出了根据本公开的另一实施例的信号设计的示例的示意图。图4中的信号设计是图3中的信号设计的变体。在该示例中,第一模式中的控制区域(或其一部分)可以具有与第二模式中的控制区域(或其一部分)不同的参数集。术语“参数集”指的是循环前缀(CP)长度、子载波间隔和/或OFDM符号长度。如图4所示,第一个子帧的控制区域使用例如60kHz的子载波间隔,而第二个子帧的控制区域使用例如15kHz的子载波间隔。结果,第一个子帧的控制区域中的OFDM符号长度是第二个子帧的控制区域中的OFDM符号长度的1/4。在图4所示的示例中,第一个OFDM符号用于承载S-F/S。在这种情况下,与图3中的示例相比,用于S-F/S的开销显著降低。

[0067] 在示例中,可以紧接在开启持续时间之前发送S-F/S。备选地,可以在开启持续时间之前发送S-F/S,其中信号与开启持续时间之间存在间隙。图5是示出了根据本公开的另一实施例的信号设计的示例的示意图。代替图3和图4的每个图中的在开启持续时间内提供S-F/S,在图5所示的示例中,可以在开启持续时间之前提供S-F/S,其中在S-F/S与开启持续时间之间存在或不存在间隙。当没有间隙时,紧接在开启持续时间之前提供S-F/S。该间隙允许具有不同的DRX配置的两个终端设备共用相同的S-F/S。例如,终端设备TD1可以使其开启持续时间发生在另一个终端设备TD2的开启持续时间之前的3ms处。通过将TD1的间隙设置为比TD2的间隙短3ms,两个终端设备可以共用相同的S-F/S。间隙可以由接入设备配置或用信号通知,或者可以被预定义。除了S-F/S之外,还可以在开启持续时间之前以类似的方式提供诸如测量RS(MRS)和信道状态信息参考信号(CSI-RS)之类的其他RS。

[0068] 在示例中,可以使用周期信号作为S-F/S,其中该周期信号首次发生在开启持续时间之前或之内,然后至少根据开启持续时间的长度在给定间隔内周期性地发生。例如,周期信号首次基于子帧偏移发生在在时域中位于开启持续时间的第一个子帧之前且最接近该

第一个子帧的子帧中,或者发生在开启持续时间的第一个符号中。图6是示出了根据本公开的另一实施例的信号设计的示例的示意图。在该示例中,提供周期信号作为S-F/S。周期信号的第一次发生可以早于开启持续时间,并且可以在给定间隔内保持该传输。该间隔可以与开启持续时间的长度相关联,或者可以与终端接收状态相关联。例如,当存在数据传输时,该间隔可以被延长,而当不存在数据传输时,该间隔可以在开启持续时间结束时结束。这种周期信号可以是用于其他目的的任何信号,例如,它可以是MRS或CSI-RS。作为特定示例,子帧偏移和周期性RS的周期性可以由接入设备配置或用信号通知,或者可以被预定义。当存在传输时,信号被自动地触发。接入设备可以在由子帧偏移所指示的、在时域中位于开启持续时间的第一个子帧之前且最接近该第一个子帧的子帧中发送信号,并且以所配置的周期性在给定间隔内维持该信号传输。否则,可以使信号静默(mute)。备选地,周期性RS的第一次发生可以位于开启持续时间的第一个OFDM符号内。

[0069] 在示例中,可以分别在两个或更多个符号中经由两个或更多个波束来发送S-F/S。接入设备可以从终端设备接收反馈信号,然后基于反馈信号选择这两个或更多个波束中的一个以用于后续传输,其中该反馈信号取决于经由两个或更多个波束在终端设备处对S-F/S的接收。图7是示出了根据本公开的另一实施例的信号设计的示例的示意图。在该示例中,在开启持续时间之前或者在开启持续时间的前一个或多个子帧内,接入设备发送S-F/S,然后终端设备测量所发送的信号,并且向接入设备发送报告。接入设备可以在不同的OFDM符号中经由不同的波束向终端设备发送S-F/S。然后,终端设备测量来自各个波束的接收信号强度,选择具有最高接收信号强度的最佳波束来用于前端和/或同步调整,并且向接入设备发送反馈,从而指示所选择的波束。因此,接入设备可以使用所述波束进行后续传输。以这种方式,接入设备可以快速确定用于为终端设备提供服务的最佳波束。在图7所示的示例中,接入设备使用第一个子帧中的前六(6)个OFDM符号分别经由六个不同的波束来发送S-F/S。最后的OFDM符号承载从终端设备到接入设备的上行链路反馈。

[0070] 这里,S-F/S可以是控制和/或数据信号。在示例中,S-F/S可以是MRS或CSI-RS或任何其他适当的参考信号。S-F/S可以采用高冗余度的编码,以实现稳健性。

[0071] 在示例中,接入设备可以从终端设备接收参考信号,然后,在块S210中,响应于该参考信号而向终端设备发送S-F/S。图8是示出了根据本公开的另一实施例的信号设计的示例的示意图。在该示例中,终端设备首次开启持续时间之前或者在开启持续时间的前一个或多个子帧内向接入设备发送信号。然后,接入设备可以响应于该信号向终端设备发送S-F/S。信号的一个示例是探测参考信号(SRS)。在示例中,可以经由一个或多个波束来发送一个或多个SRS。一旦接收到SRS,接入设备就可以基于信道互易性来确定为终端设备提供服务的最佳波束。然后,接入设备可以在开启持续时间之前或之内经由最佳波束向终端设备发送S-F/S。在示例中,可以以时分方式来发送SRS,以在接入设备处促进模拟波束成形。SRS的模式,即其在时域/频域/空域/码域中的位置,可以是可配置或预定义的。在示例中,触发终端设备发送SRS的条件可以经由无线电资源控制(RRC)信令或介质访问控制(MAC)控制元素(CE)来配置。

[0072] 这里应注意,在上述每个示例或实施例中,可以自适应地提供S-F/S。在示例中,仅在长DRX周期之后的持续时间之前或之内提供S-F/S。对于短DRX周期,它回退到常规操作。在示例中,可以仅在存在要从接入设备发送的下行链路控制信息(例如,PDCCH)时才提供S-

F/S。

[0073] 可以理解,在上述每个示例或实施例中,S-F/S不一定是专用参考信号。而是可以(重新)使用一些其他RS(例如,MRS或CSI-RS)或者甚至数据信号来作为S-F/S。

[0074] 可以理解,在上述每个示例或实施例中,S-F/S的传输可以取决于其他条件。条件可以是预定义的,或者可以经由RRC信令/MAC CE或任何其他信令来配置。例如,当载波频率为低(即<6 GHz)时,可以不启用S-F/S;否则,可以启用S-F/S。作为另一示例,当可应用信道互易性时,可以不启用S-F/S;否则,可以启用S-F/S。

[0075] 在示例中,可以定义优先化规则。如果另一信号可用于与S-F/S相同的目的,则可以不发送S-F/S。例如,当例如在低频率(即<6GHz)下PSS/SSS/PBCH可以用于前端和/或同步调整时,PSS/SSS/PBCH可以优先于S-F/S用于前端和/或同步调整。接入设备可以通知终端设备是基于PSS/SSS/PBCH还是基于S-F/S进行前端和/或同步调整。当接入设备经由另一可用信号指示前端和/或同步调整时,可以不发送S-F/S。作为另一示例,如果存在可以用于在指定间隙内进行适当接收的其他RS(例如,MRS),则可以丢弃S-F/S。

[0076] 图9是示出了根据本公开的实施例的用于促进DRX的方法900的流程图。方法900可以在终端设备(例如,UE)处执行。

[0077] 在块S910处,在DRX的开启持续时间之前或之内从接入设备接收信号。

[0078] 在实施例中,如以上结合图3所述,可以在开启持续时间内的前一个或多个子帧中接收信号,前一个或多个子帧具有第一模式,并且开启持续时间内的其余子帧具有不同的第二模式,如以上结合图3所述。

[0079] 在实施例中,如以上结合图4所述,第一模式中的控制区域的至少一部分可以具有第一参数集,并且第二模式中的控制区域的至少一部分可以具有不同的第二参数集,可以使用第一参数集来接收信号。

[0080] 在实施例中,如以上结合图5所述,可以紧接在开启持续时间之前接收信号。备选地,可以在开启持续时间之前接收信号,其中该信号与开启持续时间之间存在间隙。在实施例中,方法900还可以包括:从接入设备接收指示间隙的信号。

[0081] 在实施例中,如以上结合图6所述,可以使用周期信号作为信号,其中该周期信号首次发生在开启持续时间之前或之内,然后至少根据开启持续时间的长度在给定间隔内周期性地发生。

[0082] 在实施例中,周期信号可以首次基于子帧偏移发生在在时域中位于开启持续时间的第一个子帧之前且最接近该第一个子帧的子帧中,或者发生在开启持续时间的第一个符号中。

[0083] 在实施例中,方法900还可以包括:从接入设备接收指示子帧偏移和周期信号的周期性的信号。

[0084] 在实施例中,如以上结合图7所述,可以分别在两个或更多个符号中经由两个或更多个波束来接收信号。方法900还可以包括:向接入设备发送反馈信号,该反馈信号取决于经由两个或更多个波束在终端设备处对信号的接收。

[0085] 在实施例中,如以上结合图8所述,方法900还可以包括:在块S910之前:向接入设备发送参考信号。在框S910中,可以接收所述信号作为对参考信号的响应。在示例中,接入设备可以使用参考信号来确定用于发送信号的最佳波束。

[0086] 在实施例中,仅在长DRX周期之后的开启持续时间之前或之内接收信号。

[0087] 在实施例中,仅当主同步信号(PSS)/辅同步信号(SSS)/物理广播信道(PBCH)或其他参考信号不可用于前端和/或同步调整时才可以接收该信号。

[0088] 在块S920处,基于该信号执行前端和/或同步调整。例如,终端设备可以基于该信号执行AGC和/或AFC。附加地或备选地,终端设备可以基于该信号执行频率估计/跟踪、定时估计/跟踪、相位噪声估计/跟踪、多普勒估计/跟踪和/或空域特性估计/跟踪。然后,基于频率、定时、相位噪声、多普勒和/或空域特性估计/跟踪的结果,终端设备可以对随后接收的信号进行补偿以减少载波间干扰(ICI)和/或符号间干扰(ISI),从而改善数据和/或控制信道接收性能。

[0089] 结合图3至图8描述的上述示例也适用于方法900。

[0090] 对应于如上所述的方法200,提供一种接入设备。图10是根据本公开的实施例的用于促进DRX的接入设备1000的框图。

[0091] 如图10所示,接入设备1000包括发送单元1010。发送单元1010被配置为在DRX的开启持续时间之前或之内向终端设备发送信号,以便在终端设备处进行前端和/或同步调整。

[0092] 在实施例中,发送单元1010被配置为在开启持续时间内的前一个或多个子帧中发送信号,前一个或多个子帧具有第一模式,并且开启持续时间内的其余子帧具有不同的第二模式。

[0093] 在实施例中,第一模式中的控制区域的至少一部分具有第一参数集,并且第二模式中的控制区域的至少一部分具有不同的第二参数集,并且发送单元110被配置为使用第一参数集来发送信号。

[0094] 在实施例中,发送单元1010被配置为紧接在开启持续时间之前发送信号。

[0095] 在实施例中,发送单元1010被配置为在开启持续时间之前发送信号,其中在信号与开启持续时间之间存在间隙。

[0096] 在实施例中,发送单元1010还被配置为向终端设备发信号通知该间隙。

[0097] 在实施例中,使用周期信号作为该信号,其中该周期信号首次发生在开启持续时间之前或之内,然后至少根据开启持续时间的长度在给定间隔内周期性地发生。

[0098] 在实施例中,周期信号首次基于子帧偏移发生在在时域中位于开启持续时间的第一个子帧之前且最接近该第一个子帧的子帧中,或者发生在开启持续时间的第一个符号中。

[0099] 在实施例中,发送单元1010被配置为向终端设备发信号通知子帧偏移和周期信号的周期性。

[0100] 在实施例中,仅当接入设备具有到终端设备的数据传输时才自动发送周期信号。

[0101] 在实施例中,发送单元1010被配置为分别在两个或更多个符号中经由两个或更多个波束来发送信号。接入设备1000还包括:接收单元,被配置为从终端设备接收反馈信号,其中该反馈信号取决于经由两个或更多个波束在终端设备处对信号的接收;以及选择单元,被配置为基于反馈信号选择两个或更多个波束中的一个以用于后续传输。

[0102] 在实施例中,接入设备1000还包括接收单元,其中该接收单元被配置为从终端设备接收参考信号。发送单元1010被配置为响应于参考信号而发送信号。

[0103] 在实施例中,接入设备1000还包括:确定单元,被配置为基于参考信号确定用于发

送信号的波束。发送单元1010被配置为经由所确定的波束来发送信号。

[0104] 在实施例中,发送单元1010被配置为仅在长DRX周期之后的开启持续时间之前或之内发送信号。

[0105] 在实施例中,发送单元1010被配置为仅当主同步信号(PSS)/辅同步信号(SSS)/物理广播信道(PBCH)或其他参考信号不可用于前端和/或同步调整时才发送该信号。

[0106] 可以例如通过以下一项或多项来将发送单元1010以及可选地将接收单元、选择单元和确定单元实现为纯硬件解决方案或者实现为软件和硬件的组合:处理器或微处理器和恰当的软件以及用于存储该软件的存储器、可编程逻辑器件(PLD)或其他电子组件或被配置为执行上述并且例如如图2中所示的动作的处理电路。

[0107] 图11是根据本公开的另一实施例的接入设备1100的框图。可以提供促进DRX的接入设备1100。

[0108] 接入设备1100包括收发器1110、处理器1120和存储器1130。存储器1130包含可由处理器1120执行的指令,从而接入设备1100可操作以执行例如上文结合图2描述的过程的动作。具体地,存储器1130包含可由处理器1120执行的指令,从而接入设备1100可操作以在DRX的开启持续时间之前或之内向终端设备发送信号,以便在终端设备处进行前端和/或同步调整。

[0109] 在实施例中,在开启持续时间内的前一个或多个子帧中发送信号,前一个或多个子帧具有第一模式,并且开启持续时间内的其余子帧具有不同的第二模式。

[0110] 在实施例中,第一模式中的控制区域的至少一部分具有第一参数集,并且第二模式中的控制区域的至少一部分具有不同的第二参数集,并且使用第一参数集来发送信号。

[0111] 在实施例中,紧接在开启持续时间之前发送信号。

[0112] 在实施例中,在开启持续时间之前发送信号,其中在信号与开启持续时间之间存在间隙。

[0113] 在实施例中,存储器1130还包含可由处理器1120执行的指令,从而接入设备1100可操作以:向终端设备发信号通知该间隙。

[0114] 在实施例中,使用周期信号作为该信号,其中该周期信号首次发生在开启持续时间之前或之内,然后至少根据开启持续时间的长度在给定间隔内周期性地发生。

[0115] 在实施例中,周期信号首次基于子帧偏移发生在在时域中位于开启持续时间的第一个子帧之前且最接近该第一个子帧的子帧中,或者发生在开启持续时间的第一个符号中。

[0116] 在实施例中,存储器1130还包含可由处理器1120执行的指令,从而接入设备1100可操作以:向终端设备发信号通知子帧偏移和周期信号的周期性。

[0117] 在实施例中,仅当接入设备具有到终端设备的数据传输时才自动发送周期信号。

[0118] 在实施例中,分别在两个或更多个符号中经由两个或更多个波束来发送信号。存储器1130还包含可由处理器1120执行的指令,从而接入设备1100可操作以:从终端设备接收反馈信号,其中该反馈信号取决于经由两个或更多个波束在终端设备处对信号的接收;以及基于反馈信号选择两个或更多个波束中的一个以用于后续传输。

[0119] 在实施例中,存储器1130还包含可由处理器1120执行的指令,从而接入设备1100可操作以:在发送操作之前:从终端设备接收参考信号。响应于该参考信号发送信号。

[0120] 在实施例中,存储器1130还包含可由处理器1120执行的指令,从而接入设备1100可操作以:基于参考信号确定用于发送信号的波束。

[0121] 在实施例中,仅在长DRX周期之后的开启持续时间之前或之内发送信号。

[0122] 在实施例中,仅当主同步信号(PSS)/辅同步信号(SSS)/物理广播信道(PBCH)或其他参考信号不可用于前端和/或同步调整时才发送该信号。

[0123] 对应于如上所述的方法900,提供了一种终端设备。图12是根据本公开的实施例的用于促进DRX的终端设备1200的框图。

[0124] 如图12所示,终端设备1200包括接收单元1210和调整单元1220。接收单元1210被配置为在DRX的开启持续时间之前或之内从接入设备接收信号。调整单元1220被配置为基于该信号执行前端和/或同步调整。

[0125] 在实施例中,接收单元1210被配置为在开启持续时间内的前一个或多个子帧中接收信号,前一个或多个子帧具有第一模式,并且开启持续时间内的其余子帧具有不同的第二模式。

[0126] 在实施例中,第一模式中的控制区域的至少一部分具有第一参数集,并且第二模式中的控制区域的至少一部分具有不同的第二参数集,并且接收单元1210被配置为使用第一参数集来接收信号。

[0127] 在实施例中,接收单元1210被配置为紧接在开启持续时间之前接收信号。

[0128] 在实施例中,接收单元1210被配置为在开启持续时间之前接收信号,其中在信号与开启持续时间之间存在间隙。

[0129] 在实施例中,接收单元1210还被配置为从接入设备接收指示间隙的信号。

[0130] 在实施例中,使用周期信号作为该信号,其中该周期信号首次发生在开启持续时间之前或之内,然后至少根据开启持续时间的长度在给定间隔内周期性地发生。

[0131] 在实施例中,周期信号首次基于子帧偏移发生在在时域中位于开启持续时间的第一个子帧之前且最接近该第一个子帧的子帧中,或者发生在开启持续时间的第一个符号中。

[0132] 在实施例中,接收单元1210被配置为从接入设备接收指示子帧偏移和周期信号的周期性的信号。

[0133] 在实施例中,接收单元1210被配置为分别在两个或更多个符号中经由两个或更多个波束来接收信号。终端设备1200还包括:发送单元,被配置为向接入设备发送反馈信号,该反馈信号取决于经由两个或更多个波束在终端设备处对信号的接收。

[0134] 在实施例中,终端设备1200还包括:发送单元,被配置为向接入设备发送参考信号。接收单元1210被配置为接收所述信号作为对参考信号的响应。

[0135] 在一个实施例中,接收单元1210被配置为仅在长DRX周期之后的开启持续时间之前或之内接收信号。

[0136] 在一个实施例中,接收单元1210被配置为为仅当主同步信号(PSS)/辅同步信号(SSS)/物理广播信道(PBCH)或其他参考信号不可用于前端和/或同步调整时才接收该信号。

[0137] 可以例如通过以下一项或多项来将上述单元1210和1220以及可选地将发送单元实现为纯硬件解决方案或实现为软件和硬件的组合:处理器或微处理器和恰当的软件以及

用于存储该软件的存储器、可编程逻辑器件 (PLD) 或其他电子组件或被配置为执行上述并且例如如图9中所示的动作的处理电路。

[0138] 图13是根据本公开的另一实施例的终端设备1300的框图。可以提供用于促进DRX的终端设备1300。

[0139] 终端设备1300包括收发器1310、处理器1320和存储器1330。存储器1330包含可由处理器1320执行的指令,由此终端设备1300可操作以执行例如前面结合图9描述的过程的动作。具体地,存储器1330包含可由处理器1320执行的指令,从而终端设备1300可操作以在DRX的开启持续时间之前或之内从接入设备接收信号,并基于该信号执行前端和/或同步调整。

[0140] 在一个实施例中,在开启持续时间内的前一个或多个子帧中接收信号,前一个或多个子帧具有第一模式,并且开启持续时间内的其余子帧具有不同的第二模式。

[0141] 在实施例中,第一模式中的控制区域的至少一部分具有第一参数集,第二模式中的控制区域的至少一部分具有不同的第二参数集,并且使用第一参数集来接收信号。

[0142] 在实施例中,紧接在开启持续时间之前接收信号。

[0143] 在实施例中,在开启持续时间之前接收信号,其中在信号与开启持续时间之间存在间隙。

[0144] 在实施例中,存储器1330还包含可由处理器1320执行的指令,从而终端设备1300可操作以:从接入设备接收指示间隙的信号。

[0145] 在实施例中,使用周期信号作为该信号,其中该周期信号首次发生在开启持续时间之前或之内,然后至少根据开启持续时间的长度在给定间隔内周期性地发生。

[0146] 在实施例中,周期信号首次基于子帧偏移发生在在时域中位于开启持续时间的第一个子帧之前且最接近该第一个子帧的子帧中,或者发生在开启持续时间的第一个符号中。

[0147] 在实施例中,存储器1330还包含可由处理器1320执行的指令,从而终端设备1300可操作以:从接入设备接收指示子帧偏移和周期信号的周期性的信号。

[0148] 在实施例中,分别在两个或更多个符号中经由两个或更多个波束来接收信号。存储器1330还包含可由处理器1320执行的指令,从而终端设备1300可操作以:向接入设备发送反馈信号,该反馈信号取决于经由两个或更多个波束在终端设备处对信号的接收。

[0149] 在实施例中,存储器1330还包含可由处理器1320执行的指令,从而终端设备1300可操作以在接收操作之前:向接入设备发送参考信号。接收所述信号作为对参考信号的响应。

[0150] 在实施例中,仅在长DRX周期之后的开启持续时间之前或之内接收信号。

[0151] 在实施例中,仅当主同步信号 (PSS) /辅同步信号 (SSS) /物理广播信道 (PBCH) 或其他参考信号不可用于前端和/或同步调整时才接收该信号。

[0152] 本公开还提供了非易失性或易失性存储器形式的至少一个计算机程序产品,例如,非暂时性计算机可读存储介质、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)、闪存和硬盘驱动器。计算机程序产品包括计算机程序。计算机程序包括:当由处理器1120执行时使接入设备1100执行例如上文结合图2描述的过程的动作用的代码/计算机可读指令;或者当由处理器1320执行时使终端设备1300执行例如上文结合图9描述的过程的动作用的代码/计算机可读

指令。

[0153] 计算机程序产品可以被配置为以计算机程序模块构造的计算机程序代码。计算机程序模块可以基本上执行图2或图9所示流程的动作。

[0154] 处理器可以是单个CPU(中央处理单元),但是还可以包括两个或多于两个处理单元。例如,处理器可以包括通用微处理器,指令集处理器和/或相关芯片集和/或专用微处理器(例如专用集成电路(ASIC))。处理器还可以包括用于高速缓存目的的板载存储器。计算机程序可以由与处理器相连的计算机程序产品来承载。该计算机程序产品可以包括存储计算机程序的非暂时性计算机可读存储介质。例如,计算机程序产品可以是闪存、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)或EEPROM,并且上述计算机程序模块在备选实施例中可以分布在存储器形式的不同计算机程序产品上。

[0155] 以上已经参考其实施例描述了本公开。应当理解,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,本领域技术人员可以进行各种修改、替换和添加。因此,本公开的范围不限于上述特定实施例,而是仅由所附权利要求限定。

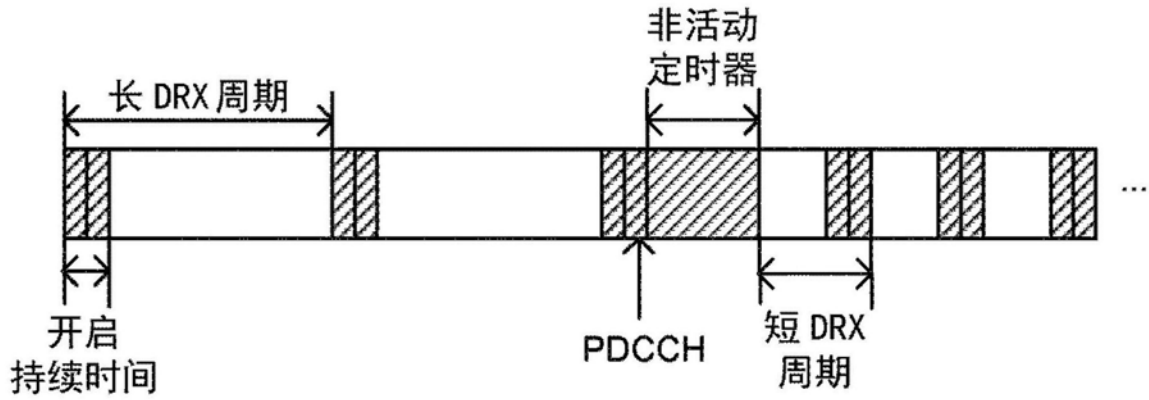


图1

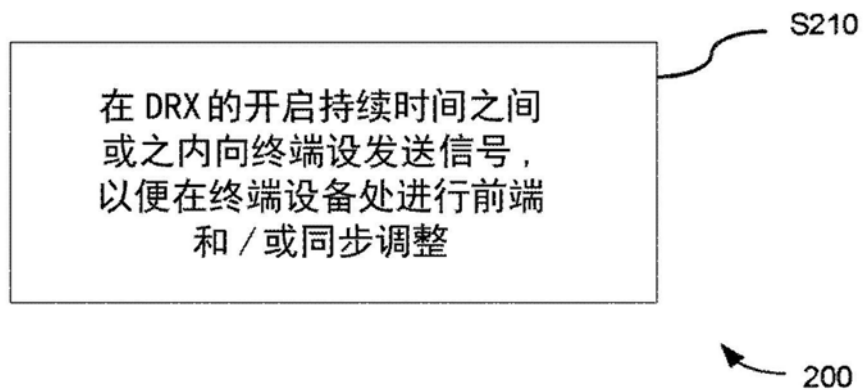


图2

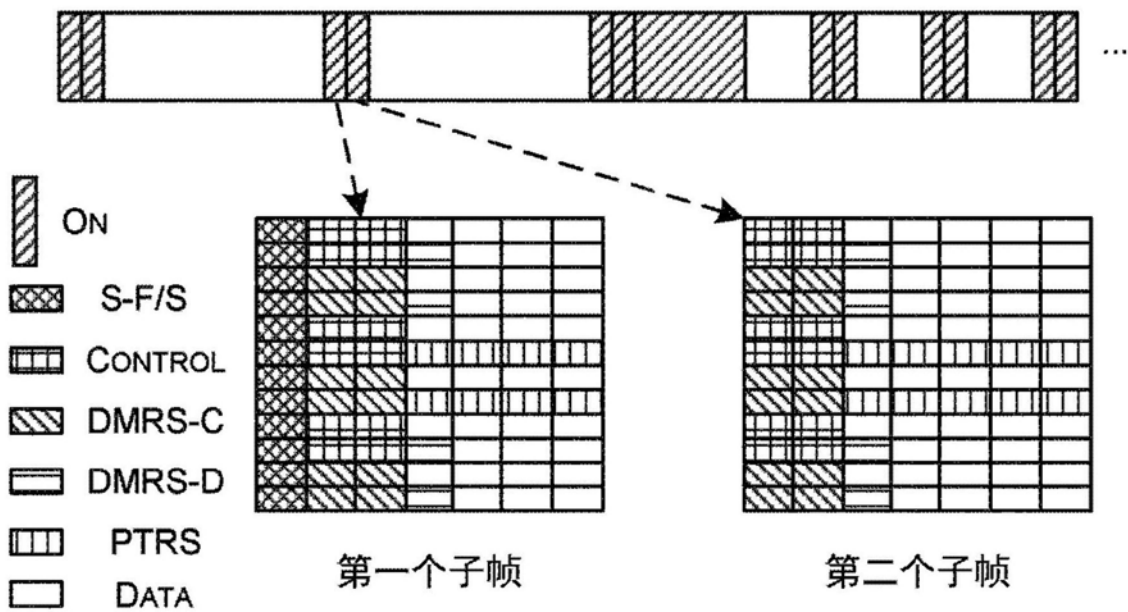


图3

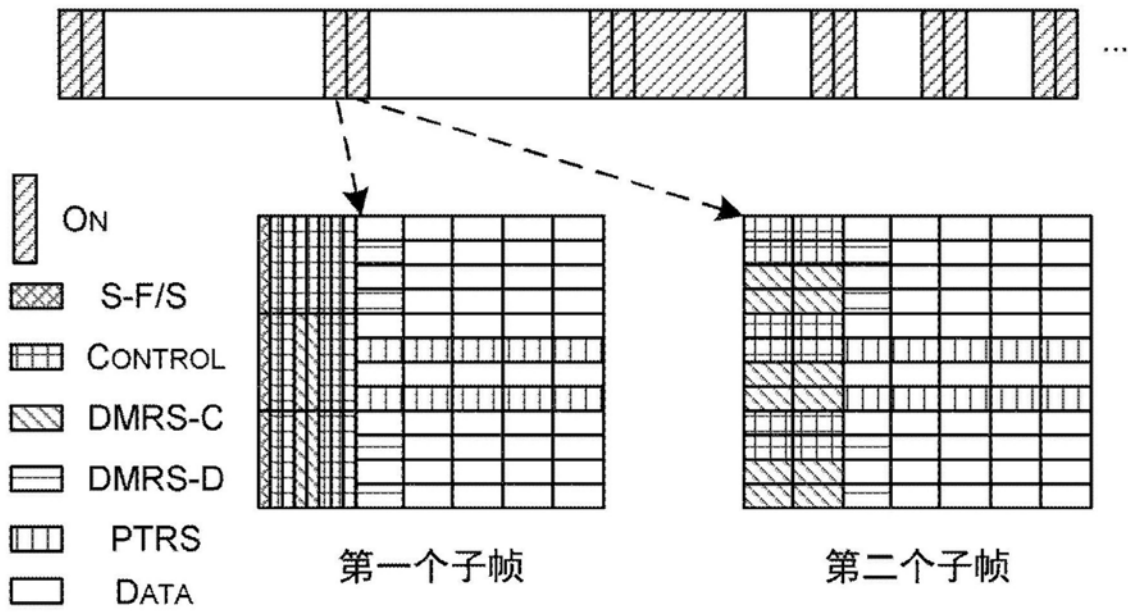


图4

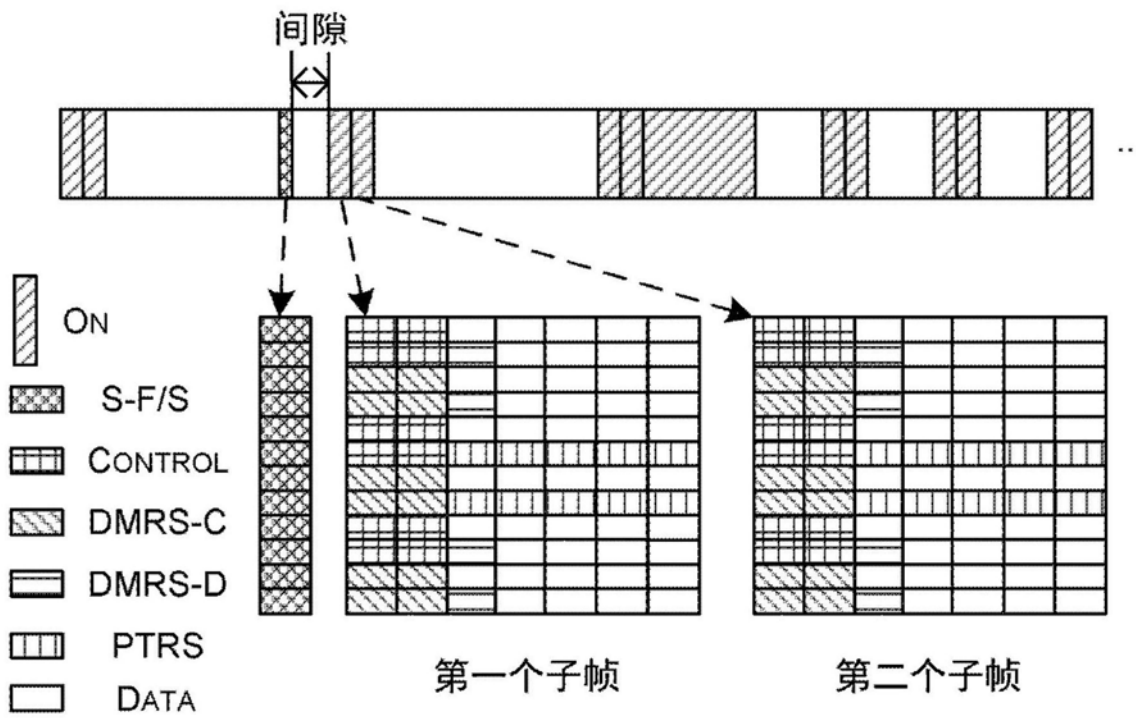


图5

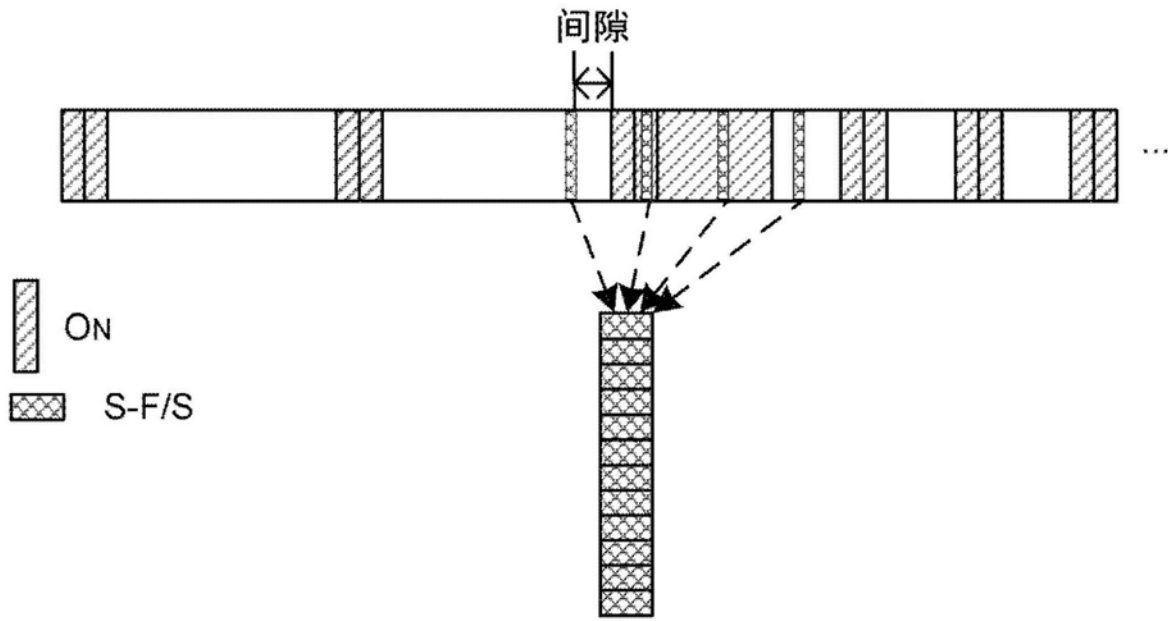


图6

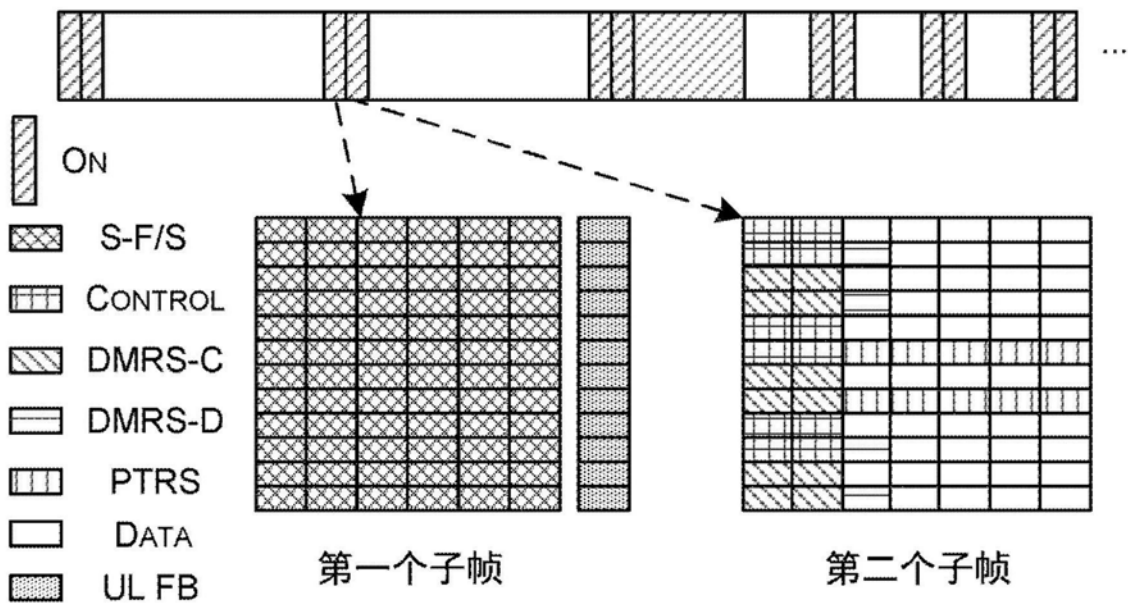


图7

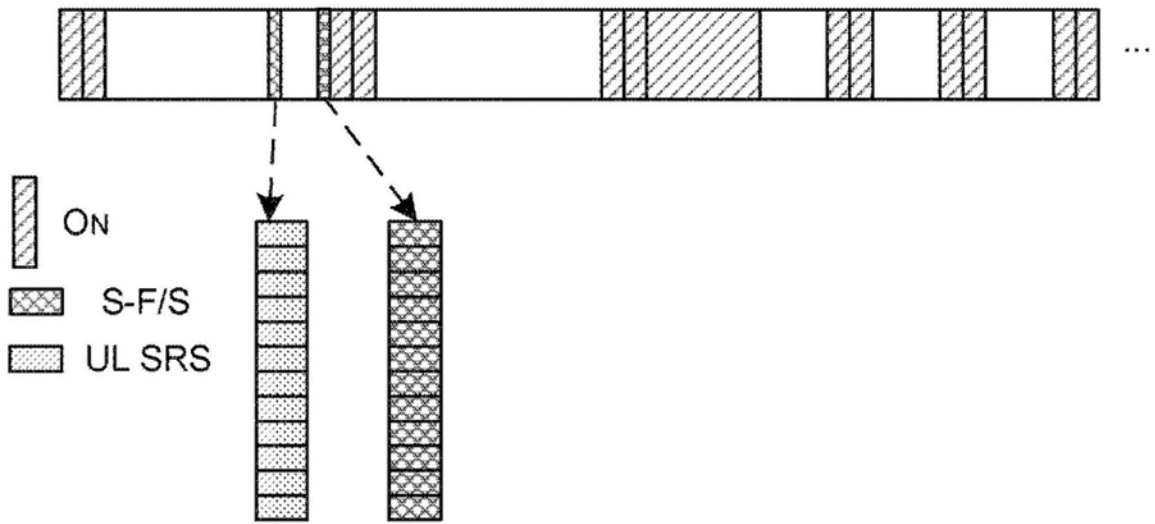


图8

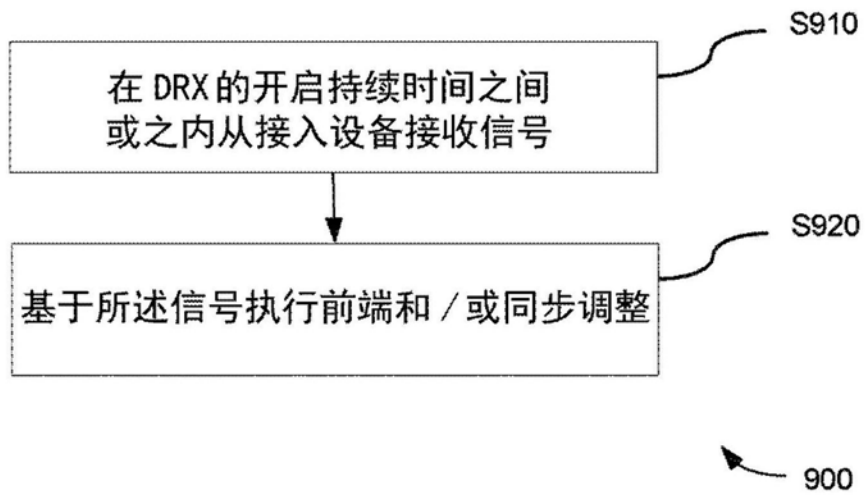


图9

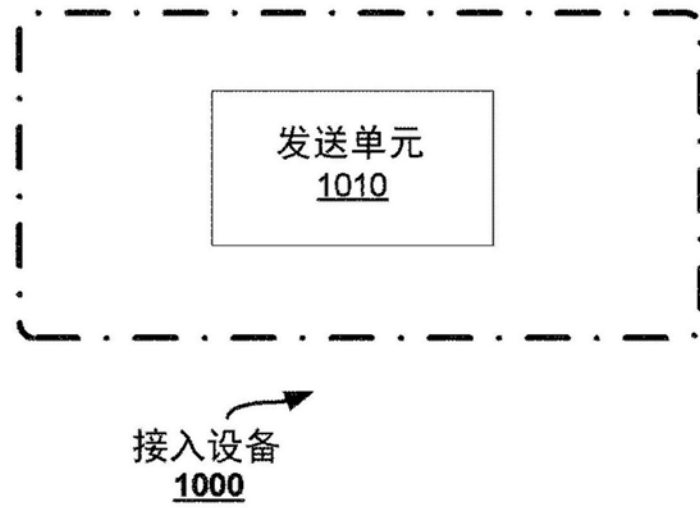


图10

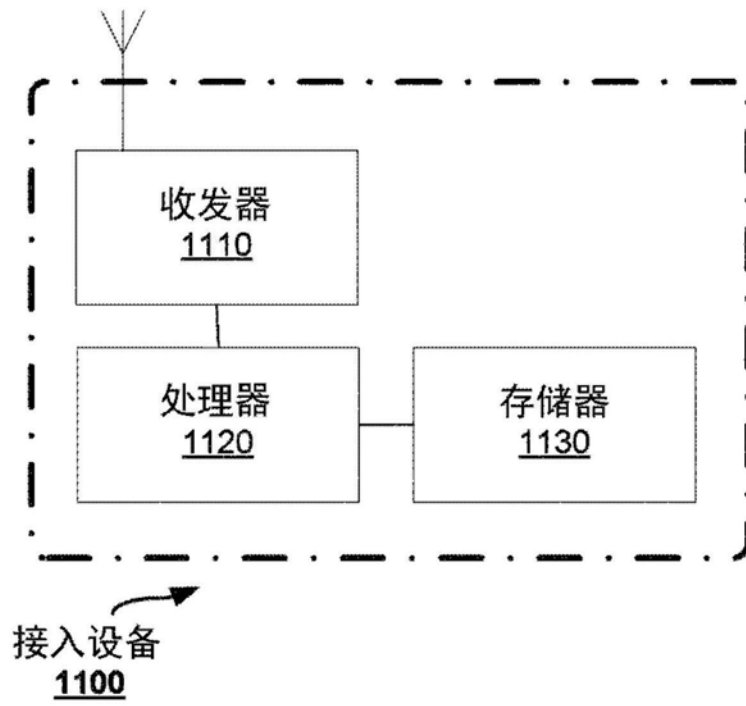


图11

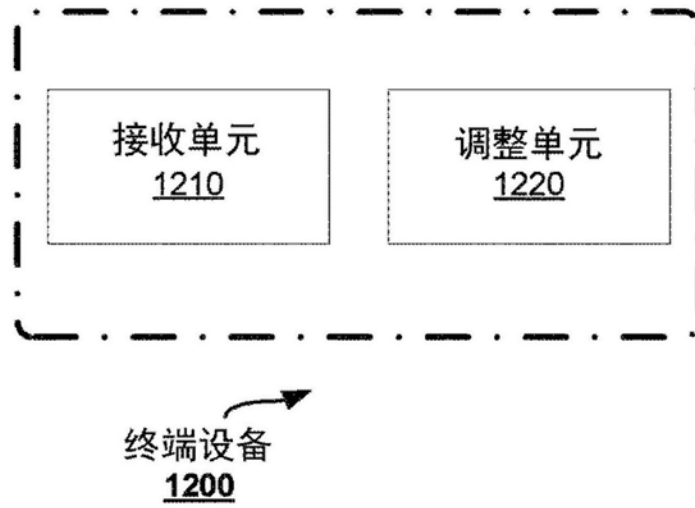


图12

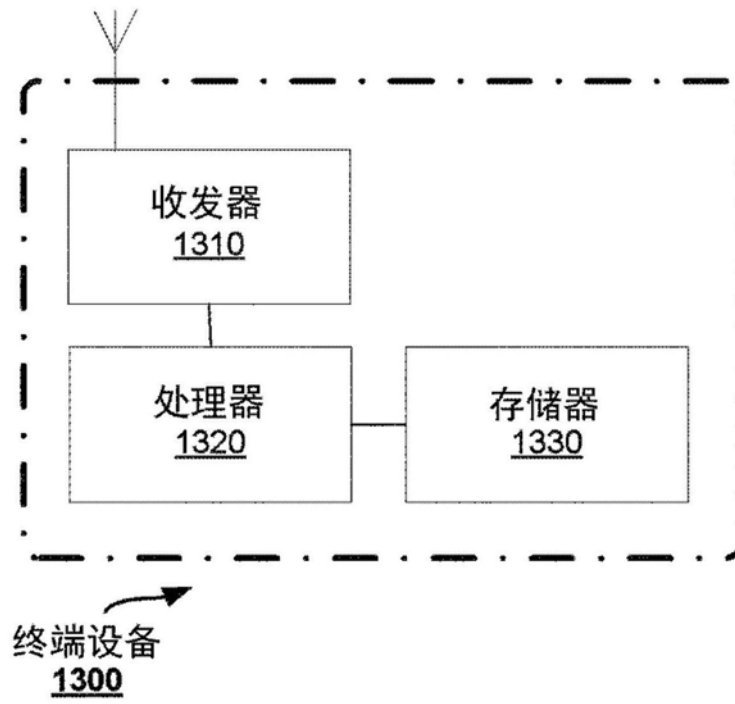


图13